

(4)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 42 10 299 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 C 29/06**  
F 16 C 33/66

②1 Aktenzeichen: P 42 10 299.5  
②2 Anmeldetag: 28. 3. 92  
④3 Offenlegungstag: 30. 9. 93

DE 42 10 299 A 1

⑦1 Anmelder:  
INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074  
Herzogenaurach, DE

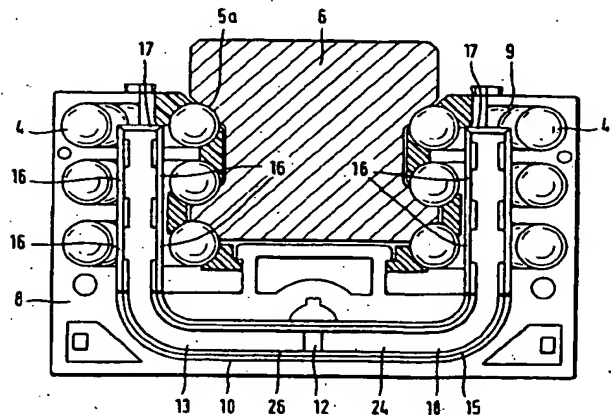
⑦2 Erfinder:  
Holweg, Friedrich, Ing.(grad.), 8501 Heroldsberg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 35 27 886 A1  
DE-GM 73 18 151  
US 48 50 720  
EP 01 20 093 B1

⑤4 Wälzlager für eine geradlinige Bewegung

⑤7 Bei einem Wälzlager (1) für eine geradlinige Bewegung eines Tragkörpers (2) entlang einer Führungsschiene (6) soll die Nachschmiermenge unabhängig von der Einbaulage des Wälzlagers (1) minimiert werden.  
Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in einen Kanal (10) eines Kopfstückes (8) zur Zuführung von Schmierstoff eine separate Schmierstoffleitung (13) eingelegt ist, die in einem Bereich von gewünschten Austrittsstellen für Schmierstoff als einlippige elastische Dichtlippe (16) ausgebildet ist.



DE 42 10 299 A 1

Die Erfindung betrifft ein Wälzlager für eine geradlinige Bewegung eines Tragkörpers entlang einer Führungsschiene, bestehend aus Paaren von umlaufenden Wälzkörpern, die sich an Laufbahnen des Tragkörpers und der Führungsschiene abstützen, wobei der Tragkörper an seinen beiden Stirnseiten je ein Kopfstück mit die Wälzkörper umlenkenden Bereichen aufweist und wenigstens ein Kopfstück mit einem Kanal zur Zuführung von Schmierstoff zu den Wälzkörpern versehen ist.

Ein derartiges Wälzlager ist aus der DE-PS 01 20 093 vorbekannt.

Diese zeigt ebenfalls ein Wälzlager für eine geradlinige Bewegung, bestehend aus einem Tragkörper, welcher auf einer Schiene längsverschieblich über vier Paare von umlaufenden Wälzkörperreihen angeordnet ist. Die Stirnseiten des gattungsbildenden Wälzlagers sind durch je ein Kopfstück verschlossen. In wenigstens einem dieser Kopfstücke ist ein Kanal zur Zuführung von Schmierstoff zu einer Reihe der Wälzkörper vorgesehen. Dieser Kanal ist über eine Zusteuerleitung und einen Schmiernippel mit Schmierstoff beaufschlagt.

Von Nachteil bei dem hier aufgezeigten Wälzlager ist es, daß der Kanal zur Zuführung von Schmierstoff in dem Kopfstück keine ventilartigen Verschlüsse oder Öffnungen an seinen Austrittsöffnungen aufweist und außerdem durch Unebenheiten des Kopfstückes nicht vollständig dichtend an dem Tragkörper anliegen kann, wodurch mit unerwünschten Schmierstoffverlusten zu rechnen ist. Diese Schmierstoffverluste führen zu erhöhten Mindestnachschiernmengen an der Wälzlagerung und können im ungünstigsten Fall dazu führen, daß der gewünschte Schmierstoffilm abreißt und so mit erhöhtem Verschleiß und vorzeitigem Funktionsverlust der obengenannten Wälzlagerung zu rechnen ist.

Desweiteren kann durch die aufgezeigte Anordnung und Ausbildung der Schmierstoffkanäle keine gleichmäßige und sichere Versorgung der gewünschten Schmierstellen der Wälzlagerung bei den verschiedenen Einbaulagen garantiert werden, d. h., ein Mangel an Schmierstoff ist zuerst an solchen Abschnitten der Schmierstoffkanäle zu erwarten, die entweder von einem zentralen Kanal zur Zuführung von Schmierstoff am weitesten entfernt sind bzw. in einem zur Richtung der Schwerkraft entgegengesetzt angeordneten Bereich ausgebildet sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Wälzlager der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei dem die aufgezeigten Nachteile beseitigt sind und bei dem insbesondere nur minimale Nachschmiermengen unabhängig von der Einbaulage des Wälzlagers zur gleichmäßigen und sicheren Schmierstoffversorgung der Wälzkörper erforderlich sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 dadurch gelöst, daß in den Kanal des Kopfstückes eine separate Schmierstoffleitung mit radialen Öffnungen zum Austritt des Schmierstoffes eingelegt ist.

Durch diese separate Schmierstoffleitung ist das Kopfstück am Tragkörper gegen austretenden Schmierstoff abgedichtet. Die erforderliche Nachschmiermenge kann durch die ventilartig ausgebildeten Öffnungen erheblich reduziert werden, da nur Schmierstoff unter Druck durch die Öffnungen gefördert wird und somit ein Abfließen des Schmierstoffes unter Einwirkung der Schwerkraft verhindert wird. Desweiteren ist diese erfindungsgemäße Zuführung von Schmierstoff

unabhängig von der Einbaulage der Wälzlagerung, selbst wenn als Schmierstoff niedrigviskoses Öl verwendet wird.

Weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 10 und werden im folgenden näher beschrieben.

Aus Anspruch 2 geht hervor, daß die Schmierstoffleitung einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist und mit ihrer eine Öffnung bildenden Längsseite über Kontaktflächen am Tragkörper anliegt.

Eine Herstellung einer derartigen U-förmigen Schmierstoffleitung ist fertigungstechnisch einfach zu bewältigen, wobei auch die Montage mit einem betreffenden Kopfstück keine Probleme bereitet.

Gemäß Anspruch 3 ist es vorgesehen, daß die Schmierstoffleitung aus einem elastischen und/oder polymeren Werkstoff gebildet ist.

Diese Werkstoffe sind leicht verfügbar, wobei auch deren Formgebung relativ leicht realisierbar ist.

Wie in Anspruch 4 beschrieben, ist es ebenfalls vorteilhaft, die Schmierstoffleitung aus einem Leichtbauwerkstoff auszubilden.

Durch diesen Werkstoff, wobei auch die vorherig genannten mit eingeschlossen sein können, ist die Gesamtmasse des erfindungsgemäßen Wälzlagers nur minimal erhöht.

Nach Anspruch 5 ist es vorgesehen, daß die am Tragkörper anliegenden Kontaktflächen der Schmierstoffleitung als doppeltelastische Dichtlippen ausgebildet sind, die für die Bereiche von gewünschten Austrittsstellen für den Schmierstoff in einlippige elastische Dichtlippen übergehen.

Diese Ausbildung stellt eine vorteilhafte Ausgestaltung der in Anspruch 1 aufgezeigten Lösung dar. Durch die aufgeführten doppeltelastischen Dichtlippen wird eine hervorragende Abdichtung mit dem Kopfstück am Tragkörper mit einfachen Mitteln gesichert.

Die Elastizität der einlippigen Abschnitte der Dichtlippe ist dabei so gewählt, daß die Dichtlippe bei entstehendem Bedarf an Schmiermittel auf der Seite der Wälzkörper einen ausreichenden Öffnungsquerschnitt für den erforderlichen Übertritt von Schmierstoff freigibt und bei gleichen Druckverhältnissen auf der Seite der Schmierstoffleitung und der Seite der Wälzkörper in ihrer Mittelstellung verharrt, also geschlossen bleibt und somit ein unerwünschtes Nachfließen von Schmierstoff verhindert.

Zweckmäßig ist es, wie in Anspruch 6 beschrieben, daß die Bereiche von Austrittsstellen der Schmierstoffleitung jeweils in einem Laufbahnbereich des Trägerkörpers angeordnet sind.

Diese Ausbildung garantiert in Verbindung mit den vorher genannten Maßnahmen einen minimalen Verbrauch an Schmierstoff, d. h., der Schmierstoff wird nur an den Ort zugeführt, wo er benötigt wird.

Gemäß Anspruch 7 ist es vorgesehen, daß die radialen Öffnungen der Schmierstoffleitung als Schlitz ausgebildet sind, welche sich jeweils in einem Laufbahnbereich des Tragkörpers befinden.

Durch diese einfach zu fertigenden Schlitz ist ebenfalls eine gezielte Schmierstoffversorgung möglich. Die Dichtlippen dieser Schlitz öffnen erst dann, wenn in dem Schmierstoffkanal ein genügender Überdruck aufgebaut ist und halten bei annäherndem Druckgleichgewicht die Schmierstoffleitung geschlossen. Denkbar ist diese Variante auch in Kombination mit der in Anspruch 5 vorgeschlagenen Lösung.

Nach Anspruch 8 weist die Schmierstoffleitung einen

im wesentlichen ringförmigen Querschnitt auf.

Bei dieser Variante der Ausgestaltung entfallen die vorgenannten Maßnahmen der Abdichtung. Denkbar ist, einen handelsüblichen und leicht verfügbaren Schlauch zu verwenden.

Der Anspruch 9 beschreibt, daß die Schmierstoffleitung mit schräg zu ihrer Axiallinie angeordneten Schlitten versehen ist, welche sich in Laufbahnbereichen des Tragkörpers befinden.

Diese Schlitten garantieren eine gezielte und sparsame Versorgung der gewünschten Schmierstellen mit Schmierstoff, ähnlich den vorgenannten Maßnahmen, und sind ohne größeren Fertigungsaufwand auch nachträglich in die Schmierstoffleitung einzuschneiden.

Zweckmäßig ist es, wie in Anspruch 10 beschrieben, daß die Schmierstoffleitung an ihren beiden Enden verschlossen ist. Durch diese einfache Maßnahme entfallen zusätzliche und aufwendige Maßnahmen zur Abdichtung am jeweiligen Tragkörper und Kopfstück.

Die hier aufgezeigte Lösung ist nicht nur auf Linearführungen beschränkt. Denkbar ist sie für jeden Anwendungsfall, beispielsweise auch bei Wälzlager für Drehbewegungen, bei denen ein Schmierstoff oder ähnliches über Kanäle an entsprechende Verbraucherstellen transportiert wird und gezielt und sparsam verwendet werden soll.

Die Erfindung ist nicht nur auf die Merkmale der Ansprüche beschränkt. Es ergeben sich auch Kombinationsmöglichkeiten einzelner Anspruchsmerkmale mit dem in den Vorteilsangaben und zum Ausgestaltungsbeispiel Offenbaren.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Wälzlager;

Fig. 2 eine Schnittansicht nach der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht einer Schmierstoffleitung mit doppeltelastischer Dichtlippe;

Fig. 4 eine Schnittansicht nach der Linie IV-IV der Fig. 3;

Fig. 5 eine Ansicht einer Schmierstoffleitung mit ringförmigem Querschnitt und

Fig. 6 eine Schnittansicht nach der Linie VI-VI der Fig. 5.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Wälzlager 1. Dieses besteht aus einem Tragkörper 2. Auf diesem Tragkörper 2 können über Schraubverbindungen 3 weitere, nicht dargestellte, linear zu bewegende Bauteile angeordnet werden. Der obengenannte Tragkörper 2 wird über Paare von umlaufenden Wälzkörpern 4, die sich an Laufbahnen 5, 5a des Tragkörpers 2 und einer Führungsschiene 6 abstützen, längsverschieblich gelagert.

Der Tragkörper 2 ist an seiner Stirnseite 7 durch je ein Kopfstück 8, in diesem Fall aus Kunststoff bestehend, verschlossen. Das Kopfstück 8 verfügt über die Wälzkörper 4 umlenkende Bereiche 9. Wenigstens ein Kopfstück 8 ist mit einem Kanal 10 zur Zuführung von Schmierstoff über einen Schmiernippel 11 und eine Zusteuerleitung 12 zu den Wälzkörpern 4 versehen.

In dem Kanal 10 wenigstens eines Kopfstückes 8 ist eine separate Schmierstoffleitung 13 eingelegt. Bei der hier gezeigten Variante weist die Schmierstoffleitung 13 einen U-förmigen Querschnitt auf, und liegt mit ihrer eine radiale Öffnung 14 bildenden Längsseite über doppeltelastische Dichtlippen 15 an der Stirnseite 7 des

Tragkörpers 2 an. In einem Bereich von gewünschten Austrittsstellen für den Schmierstoff, nämlich im Bereich der Laufbahnen 5, 5a für die Wälzkörper 4, ist die Schmierstoffleitung 13 als einlippige Dichtlippe 16 ausgebildet.

Anhand der Fig. 2, aus der eine Schnittansicht nach der Linie II-II der Fig. 1 hervorgeht, wird die Wirkungsweise des Wälzlagers 1 mit der erfindungsgemäßen Schmierstoffleitung 13 näher erläutert.

Zu erkennen ist, daß die Schmierstoffleitung 13 an ihren axialen Enden 17 verschlossen ausgebildet ist.

Über einen Schmiernippel 11 (siehe Fig. 1) und eine Zusteuerleitung 12 wird Schmierstoff in die Schmierstoffleitung 13 gedrückt. Dieser Schmierstoff verteilt sich in einem Hohlraum 18, der bei weiterer Zugabe von Schmierstoff einen Überdruck in der Schmierstoffleitung 13 aufbaut. Dieser Überdruck bewirkt ein Nachgeben der einlippigen Dichtlippe 16 aufgrund ihrer Elastizität. Der Schmierstoff kann nun an den Bereichen von gewünschten Austrittsstellen für Schmierstoff in der Nähe der Wälzkörper 4 austreten, bis der Überdruck so weit vermindert ist, daß die einlippige Dichtlippe 16 wieder geschlossen ist, d. h., der Druck von Schmierstoff in der Schmierstoffleitung 13 ist ähnlich dem Druck von Schmierstoff auf der Seite der Wälzkörper 4.

Da das Wälzlager 1 allseitig abgedichtet ist, verbleibt der Schmierstoff in der Schmierstoffleitung 13, bis ein nächster Schmierimpuls wieder für eine Druckerhöhung in der Schmierstoffleitung 13 sorgt und der Vorgang sich wiederholt.

Dies bedeutet auch, daß nur an die Stellen Schmierstoff befördert wird, an denen ein Bedarf an Schmierstoff besteht, also an solche Stellen, an denen der Druck an Schmierstoff auf der Seite der Wälzkörper 4 kleiner ist als in der Schmierstoffleitung 13. Somit ist der Verbrauch an Schmierstoff durch das Wälzlager 1 stark minimiert.

Die Fig. 3 zeigt eine Ansicht einer Schmierstoffleitung 13 mit doppeltelastischer Dichtlippe 15. Der Aufbau dieser ist ähnlich der in den Fig. 1 und 2 beschriebenen. Jedoch läuft die doppeltelastische Dichtlippe 15 vollkommen an der Längsseite 20 der Schmierstoffleitung 13 um. Zur gezielten Zufuhr von Schmierstoff auf die Laufbahnen 5, 5a des Wälzlagers 1 (siehe Fig. 1 und 2) dienen in diesem Fall Schlitzte 21.

Aus Fig. 4 ist eine Schnittansicht nach der Linie IV-IV der Fig. 3 entnehmbar. Zu erkennen ist, daß die Schmierstoffleitung 13 aus einem Kunststoff gebildet ist.

Gemäß den Fig. 5 und 6 ist es auch vorgesehen, die Schmierstoffleitung 13 mit einem ringförmigen Querschnitt 22 zu versehen. Vorteilhaft ist es, diese erfindungsgemäße Schmierstoffleitung 13 mit schräg zur Axiallinie der Schmierstoffleitung 13 angeordneten Schlitten 23 auszubilden. Diese Schlitzte 23 sind wiederum in dem Bereich der Laufbahnen 5, 5a der Wälzkörper 4 angeordnet.

#### Bezugszeichen

- 1 Wälzlager
- 2 Tragkörper
- 3 Schraubverbindung
- 4 Wälzkörper
- 5 Laufbahnen
- 5a Laufbahnen
- 6 Führungsschiene
- 7 Stirnseite
- 8 Kopfstück

|                        |    |
|------------------------|----|
| 9 Bereich              |    |
| 10 Kanal               |    |
| 11 Schmiernippel       |    |
| 12 Zusteuerleitung     |    |
| 13 Schmierstoffleitung |    |
| 14 Öffnung             | 5  |
| 15 Dichtlippe          |    |
| 16 Dichtlippe          |    |
| 17 Enden               |    |
| 18 Hohlraum            |    |
| 19 nicht vergeben      | 10 |
| 20 Längsseite          |    |
| 21 Schlitz             |    |
| 22 Querschnitt         |    |
| 23 Schlitz             |    |
| 24 Querschnitt         | 15 |
| 25 nicht vergeben      |    |
| 26 Kontaktfläche       |    |

# Patentansprüche

1. Wälzlager (1), insbesondere für eine geradlinige Bewegung eines Tragkörpers (2) entlang einer Führungsschiene (6) bestehend aus Paaren von umlaufenden Wälzkörpern (4), die sich an Laufbahnen (5, 25 5a) des Tragkörpers (2) und der Führungsschiene (6) abstützen, wobei der Tragkörper (2) an seinen beiden Stirnseiten (7) je ein Kopfstück (8), mit die Wälzkörper (4) umlenkenden Bereichen (9) aufweist und wenigstens ein Kopfstück (8) mit einem 30 Kanal (10) zur Zuführung von Schmierstoff zu den Wälzkörpern (4) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß in den Kanal (10) des Kopfstückes (8) eine separate Schmierstoffleitung (13) mit radialen Öffnungen (16, 21, 23) zum Austritt des Schmierstoffes eingelegt ist. 35
2. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierstoffleitung (13) einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt (24) aufweist und mit ihrer eine Öffnung (14) bildenden Längsseite über Kontaktflächen (26) am Tragkörper (2) anliegt. 40
3. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierstoffleitung (13) aus einem elastischen und/oder polymeren Werkstoff gebildet ist. 45
4. Wälzlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierstoffleitung (13) aus einem Leichtbauwerkstoff gebildet ist.
5. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die am Tragkörper (2) anliegenden Kontaktflächen (26) der Schmierstoffleitung (13) als doppelte elastische Dichtlippen (15) ausgebildet sind, die für die Bereiche von gewünschten Austrittsstellen für Schmierstoff in einlippige elastische 55 Dichtlippen (16) übergehen.
6. Wälzlager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche von Austrittsstellen der Schmierstoffleitung (13) jeweils in einem Laufbahnbereich (5) des Tragkörpers (2) angeordnet sind. 60
7. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die radialen Öffnungen (14) der Schmierstoffleitung (13) als Schlitz (21) ausgebildet sind, welche sich jeweils in einem Laufbahnbereich (5) des Tragkörpers (2) befinden. 65
8. Wälzlagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierstoffleitung (13) einen im wesentlichen ringförmigen Querschnitt (22) aufweist.

weist.

9. Wälzlagerung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierstoffleitung (13) mit schräg zu ihrer Axiallinie angeordneten Schlitz (23) versehen ist, welche sich in Laufbahnbereichen (5) des Tragkörpers (2) befinden.

10. Wälzlagerung nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierstoffleitung (13) an ihren beiden Enden (17) verschlossen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Technical drawing of a mechanical assembly, labeled 1. The drawing shows a cross-section of a device with a central vertical component (6) and two horizontal components (7) on either side. The left horizontal component (7) features a circular feature (2) and a threaded hole (10) with a screw (14). The right horizontal component (7) features a circular feature (3) and a threaded hole (10) with a screw (14). A central vertical component (6) is shown in cross-section, revealing internal components (4, 5, 5a, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 24, 26). A horizontal section line II-II is indicated at the top and bottom of the drawing.

Fig. 2

X

